

# MANUFACTURE OF COLD CATHODE DISCHARGE LAMP

Publication number: JP10188810

Publication date: 1998-07-21

Inventor: KATO YOSHIHIRO; IKEMOTO MASAHARU;  
KOSHIKAWA MUTSUO; SHIMOKAWA TOSHIAKI

Applicant: WEST ELECTRIC CO

Classification:

- international: H01J9/32; H01J9/395; H01J9/40; H01J9/00; H01J9/32;  
H01J9/38; (IPC1-7): H01J9/32; H01J9/395; H01J9/40

- european:

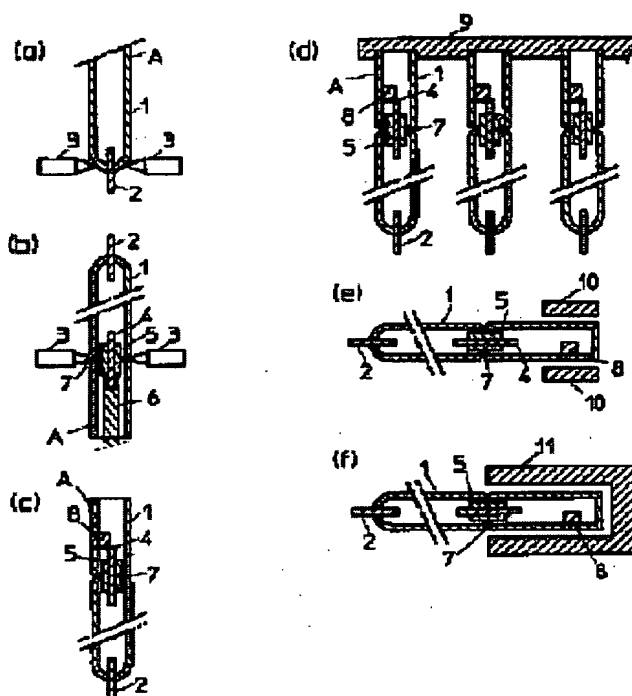
Application number: JP19960344856 19961225

Priority number(s): JP19960344856 19961225

Report a data error here

## Abstract of JP10188810

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To raise exhaustion efficiency and prevent the occurrence of the improper shape of a sealed part by gathering discharge gas to the first electrode via the application of heat to a mercury alloy member after sealing the first electrode, inserting the second electrode insertion jig, and applying heat to the jig for the temporary fastening thereof. **SOLUTION:** The first electrode 2 is inserted and positioned in a glass tube 1, and heat sealed by use of a burner 3. Then, the second electrode insertion jig 6 having the second electrode 4, a lead-in wire and bead glass 5 is inserted and positioned in an exhaust tube via the side A thereof, and the bead glass 5 and a part of the glass tube 1 are temporarily fastened to each other externally by use of the burner 3. Thereafter, a mercury alloy member 8 is inserted and rare gas is sealed. At the same time, the side A is sealed at a plurality of positions concurrently by a high frequency device 9. Furthermore, the mercury alloy member 8 sealed into the glass tube 1 is moved to the prescribed position with a magnet and heated with a high frequency device 10, thereby causing the member 8 to discharge mercury into the tube 1. Also, an area from the sealed part to the second electrode part is heated in a heating furnace, and the first electrode side is cooled, thereby gathering mercury gas to the first electrode side.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-188810

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 J 9/32  
9/395  
9/40

H 0 1 J 9/32  
9/395  
9/40

C  
D  
B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-344856

(22) 出願日 平成 8 年(1996)12月25日

(71) 出願人 000102186

ウエスト電気株式会社

大阪府大阪市北区長柄東 2 丁目 9 番95号

(72) 発明者 加藤 義洋

大阪府大阪市北区長柄東 2 丁目 9 番95号

ウエスト電気株式会社内

(72) 発明者 池本 正治

大阪府大阪市北区長柄東 2 丁目 9 番95号

ウエスト電気株式会社内

(72) 発明者 越川 六津雄

大阪府大阪市北区長柄東 2 丁目 9 番95号

ウエスト電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外 1 名)

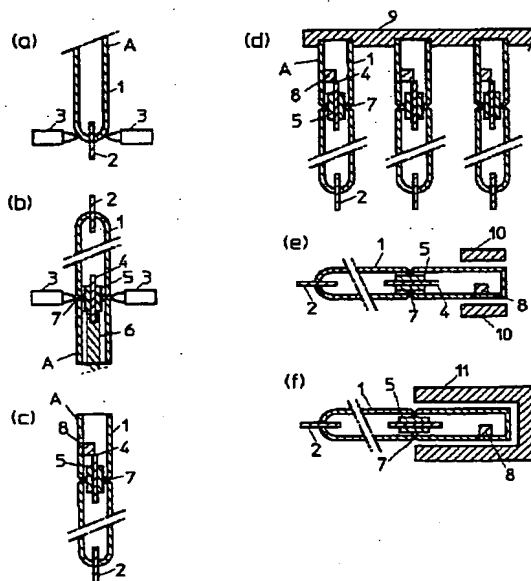
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷陰極放電灯の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 製品の特性向上と、生産スピード向上と、さらに、生産設備の簡素化が可能な冷陰極放電灯の製造方法を提供する。

【解決手段】 ガラス管の一端に電極を装着した導入線とビードガラスからなる第 1 電極を封止し、電極を装着した導入線とビードガラスからなる第 2 電極は、第 2 電極挿入治具によりガラスバルブの適宜一に挿入し、ビードガラスは、第 2 電極と導入線の鉛直方向または、螺旋状に側面に沿って凹部を 2 ヶ所以上有し、該凹部は、仮止め用バーナまたはヒータが構成する角度とは異なる角度を形成しており、仮止め用バーナまたはヒータが 2 ヶ所の構成であっても少なくとも一つ以上の凹部を残余させ、仮封止部に間隙を設け、排気、封止、さらに水銀封入を効率よく行うよう構成したものである。



1…ガラス管 2…第 1 電極 3…ガスバーナ 4…第 2 電極  
5…ビードガラス 6…第 2 電極挿入治具 7…仮止め部  
8…水銀合金部材 9…高周波装置 10…高周波装置 11…加熱炉

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】内壁面に蛍光体層を被着形成したガラス管の一端に電極を装着した導入線とビードガラスから成る第1の電極を封止する第1の封止工程と、排気管部側から電極を装着した導入線とビードガラスから成る第2の電極を挿入する挿入工程と、電極を装着した導入線とビードガラスから成る第2の電極をガラス管の排気管側の適宜位置に排気可能なように仮止めする工程と、ガラス管の排気管部側から水銀合金部材を挿入する水銀合金部材挿入工程と、ガラス管内部を真空排気及び希ガスを封入する排気工程と、ガラス管の排気管部側の終端部を封持する封止工程と、水銀合金部材をガラス管外部から適宜位置に移動させる水銀合金部材移動工程と、水銀合金部材をガラス管外部から加熱して水銀を放出させる水銀加熱放出工程と、放出された水銀を第1電極側に集合させるための第2電極側のガラス管を加熱する加熱炉と、第2電極部の仮止め部を封止する封止工程と、第2電極部の封止部である第2封止部から排気管部を切断除去する排気管除去工程を具備して成る事を特長とする冷陰極放電灯の製造方法。

【請求項2】電極部を装着した導入線とビードガラスから成る第2電極部の仮封止は、第1電極部を上方向に、排気管部側を下方向に位置した状態に配設し、上記第2電極部を装着した第2電極挿入治具によりガラス管の排気管部側からガラス管内部に上記第2電極部を挿入し、ガラス管の適宜の位置に停止させ、ガラス管外部よりヒータ又はガスバーナ等により加熱し、第2電極のビードガラスとガラス管の一部に間隙を有して溶融させ仮止めするよう構成した請求項1に記載の冷陰極放電管の製造方法。

【請求項3】電極部を装着した導入線とビードガラスから成る第2電極のビードガラス部は、電極と導入線の鉛直方向、または、螺旋状に側面に沿って凹部を2カ所以上有し、該凹部は、仮止め用バーナ又はヒータが構成する角度と異なる角度に位置し、仮止め用バーナ又はヒータが2カ所の構成であっても、少なくとも一つ以上の凹部が残余するよう形成し、排気効率を向上させる構成にしたことを特長とする請求項1に記載の冷陰極放電管の製造方法。

【請求項4】第1電極を封止、第2電極を仮封止し、水銀合金部材を挿入したガラス管内部を真空排気及び希ガスを封入する排気工程は、排気装置内に上記第1電極を封止、同じく第2電極を仮封止し、水銀合金部材を挿入したガラス管を複数本まとめて装着可能な装着治具等により装着し、真空排気装置の容器内に自動あるいは手動により移載し、真空排気と、希ガス封入を行った後ガラス管の排気管側端部を高周波加熱により封着する方法であり、これにより一度に多数のガラス管を排気、封止可能に構成した請求項1に記載の冷陰極放電管の製造方法。

【請求項5】ガラス管内の第1電極と第2電極との間に挿入された水銀合金部材をガラス管外部から高周波装置により加熱させ水銀を放出させる工程において、水銀合金部材への高周波印加により、上記第2電極への再加熱等による影響を引き起こさない適宜位置に水銀合金を移動させた後、高周波装置により水銀合金部材を加熱して水銀を放出させ、上記第2電極から排気管端部に至る一部又は全範囲をヒータ又はガスバーナ等により加熱し、さらに、上記第1電極側を常温あるいは冷却することにより、上記第1電極側と第2電極側の温度差でガラス管の全範囲に放出された水銀を第1電極側に集合させるよう構成したことを特長とする請求項1に記載の冷陰極放電灯の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は冷陰極放電灯の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、冷陰極放電灯の製造方法として特開平7-254364号公報に記載されたものが知られている。図4はその従来の冷陰極放電灯の製造方法を示す一部断面図を含む略正面図であり、内壁面に蛍光体層を被着形成したガラス管1及び排気管部Aを一体成形したガラス管の排気部の境界部に位置する第1の縮径部13、排気管部に位置する第2の縮径部12をそれぞれ形成する縮径工程と、ガラス管1の端部に、電極2を装着した導入線から成る第1のマウントを挿入、位置決めし、導入線を封着して封止する第1の封止工程と、ガラス管1の排気管部A側から電極4を装着した導入線及びビードガラスで形成されたビードマウントを挿入し、第1の縮径部に位置決め内装する工程と、ガラス管1の排気管部A側から水銀合金部材8を挿入し、第2の縮径部12に位置決め内装する工程と前記第2のマウント及び水銀合金部材8を挿入、内装したガラス管内を真空排気装置14により排気する排気工程と、真空引きしたガラス管内の水銀合金部材8をガラス管外から高周波装置10で加熱してガラス管内に水銀を放出させる加熱工程と、水銀を放出させたガラス管1内に希ガスを封入する希ガス封入工程と、ガラス管1の第1の縮径部近傍で内装されている第2のマウントのビードガラスをビードシール方式で封じする第2の封止工程と、前記ビードシール方式で封止した封着部を残して排気管部Aを切断除去する排気管除去工程より構成されている。

【0003】更に、前述の従来の製造方法は、挿入、内装した水銀合金部材8からの水銀放出を行った後、希ガスの封入、排気管部A側をビードシール方式による封止を行う点で特長付けられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この冷陰極放電灯の製造方法においては、冷陰極放電灯のコンパクト化、換言

すると外周器を構成するガラス管の小径化においては、マウントを封着、封止するとき、マウントの一部を成す導入線を機密封止する領域のガラス管肉厚の低減が必然的に伴われる一方、封入する電極部の小型化、細径化も要求される。

【0005】前記電極部の小型化、細径化、及びガラス管の肉厚の低減化はビードを含むガラス管とを封止するためのガスバーナ、ヒータ加熱などを煩雑化する。つまり、小型化、細径化した電極部と肉厚の低減したガラス管はその容量（容積）が小さいため、前記封止用のガスバーナ、ヒータの温度により前記電極とガラス管が溶融する時生じる不定方向への移動、その結果電極の位置ズレ、封止部の変形、異形等による製品の不良が発生する。

【0006】また、縮径部が2カ所存在し、第2電極と水銀合金部材がそれぞれ投入された状況下において、真空排気、希ガス封入、水銀蒸気封入を行うことは、それぞれの効率を著しく低減させることになり、さらに、上記縮径構造から生じる効率低減は生産スピードを制約するという大きな問題点を有する。また、先に形成されている第1、第2の縮径部12に第2電極4と、水銀合金部材8をそれぞれ挿入する工程において、第2電極4は前記第2の縮径部12を通過し第1の縮径部13に係止され、次に挿入する水銀合金部材8は第2の縮径部12に係止される構成においては、第2電極のビードガラス径は第2の縮径部12をスムーズに通過し、第1の縮径部13に安定して自立する、いわゆる第2電極4の中心軸とガラス管1との中心軸がずれないよう位置規制されることが要求される。

【0007】上記の条件を満足するためには、第2電極4のビードガラス外径とガラス管1の内径との差が少ないことが必要であり、さらに、第2縮径部12をスムーズに通過するためには第2の縮径部12は非常に小さな凸部であることが要求され、そのことにより水銀合金部材8の外径は大きくする必要が生じ、さらに、該水銀合金部材8と第2縮径部12との寸法精度が要求される。

【0008】又、上述の諸事項を回避するためには、第1縮径部13を形成した後、前記縮径部13を冷却し、第2電極4を挿入し、次に第2縮径部12を形成した後、前記縮径部12を冷却し、水銀合金部材8を挿入するという6つの工程が必要になる。さらに、水銀を放出した後希ガスを封入し、封止する工程においては、拡散された水銀は切断除去されるガラス管内にも多く残留しており環境または安全衛生上の問題を生じる。

【0009】本発明は上記諸事情に対処してなされたもので、製品の特性向上と、生産スピードを向上させ、さらに、生産設備の簡素化が可能な冷陰極放電灯の製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するため

に本発明は、内壁面に蛍光体層を被着形成したガラス管の一端に電極を装着した導入線とビードガラスから成る第1の電極を封止し、電極を装着した導入線とビードガラスから成る第2電極の仮封止は、第1電極部側を上方向に、排気管部側を下方向に配置し、第2電極挿入治具により第2電極をガラス管の排気管部側からガラス管内部に挿入し、ガラス管の適宜の位置に停止させた状態で、ガラス管外部よりヒータ又はガスバーナ等により加熱して第2電極のビードガラスとガラス管の一部を溶融させ仮止めするよう構成したものである。

【0011】第2電極のビードガラスは、第2電極と導入線の鉛直方向、または、螺旋状に側面に沿って凹部を2カ所以上有し、該凹部は、仮止め用バーナ又はヒータが構成する角度とは異なった角度を形成しており、仮止め用バーナ又はヒータが2カ所の構成であっても、少なくとも一つ以上の凹部を残余させ、排気効率を向上させるように構成されている。

【0012】また、ガラス管内の第1電極と第2電極との間に挿入された水銀合金部材をガラス管外部から高周波装置により加熱させ水銀を放出させる工程においては、水銀合金部材への高周波印加により、第2電極への再加熱等による悪影響を引き起こさない適宜位置に水銀合金を移動させた後、高周波装置により水銀合金部材を加熱して水銀を放出させ、第2電極から排気管端部に至る一部又は全範囲をヒータ又はガスバーナ等により加熱し、さらに、第1電極側を常温あるいは冷却することにより、第1電極側と第2電極側との温度差でガラス管の全範囲に放出された水銀を第1電極側に集結させ、除去する排気管部に水銀を残留させないよう構成した。

【0013】これにより、安全で、排気効率向上と品質向上、さらには封止部の形状不良を発生させることなく生産スピードを上げることができ冷陰極放電灯の製造方法が得られる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、内壁面に蛍光体層を被着形成したガラス管の一端に電極を装着した導入線とビードガラスから成る第1の電極を封止する第1の封止工程と、排気管部側から電極を装着した導入線とビードガラスから成る第2の電極を挿入する挿入工程と、電極を装着した導入線とビードガラスから成る第2の電極をガラス管の排気管側の適宜位置に排気可能なように仮り止める工程と、ガラス管の排気管部側から水銀合金部材を挿入する水銀合金部材挿入工程と、ガラス管内部を真空排気及び希ガスを封入する排気工程と、ガラス管の排気管部側の終端部を封持する封止工程と、水銀合金部材をガラス管外部から適宜位置に移動させる水銀合金部材移動工程と、水銀合金部材をガラス管外部から加熱して水銀を放出させる水銀加熱放出工程と、放出された水銀を第1電極側に集結させるための第2電極側のガラス管を加熱する加熱炉と、第2電

10

20

30

40

50

極部の仮止め部を封止する封止工程と、第2電極部の封止部である第2封止部から排気管部を切断除去する排気管部除去工程から構成されたものであり、排気効率を向上と、品質向上、さらに、封止部の形状不良を発生させることなく、生産スピードを上げることができるという作用を有する。

【0015】請求項2に記載の発明は、電極部を装着した導入線とビードガラスから成る第2電極部の仮封止は、第1電極部を上方向に、排気管部側を下方向に位置した状態に配設し、第2電極を装着した第2電極挿入治具によりガラス管の排気管部側からガラス管内部に第2電極を挿入し、ガラス管の適宜の位置に停止させ、ガラス管外部よりヒータ又はガスバーナ等により加熱し、第2電極のビードガラスとガラス管の一部に間隙を有して溶融させ仮止めするよう構成したものであり、第2電極の偏軸、封止部の形状不良などを生じない製造方法が得られるという作用を有する。

【0016】請求項3に記載の発明は、電極部を装着した導入線とビードガラスから成る第2電極のビードガラス部は、電極と導入線の鉛直方向、または、螺旋状に側面に沿って凹部を2カ所以上有し、該凹部は、仮止め用バーナ又はヒータが構成する角度と異なる角度に位置し、仮止め用バーナ又はヒータが2カ所の構成であっても、少なくとも一つ以上の凹部が残余するよう形成し、排気効率を向上させる構成にしたものであり、排気効率を向上させ、さらに、生産スピードを向上させることができる製造方法が得られるという作用を有する。

【0017】請求項4に記載の発明は、第1電極を封止、第2電極を仮封止し、水銀合金部材を挿入したガラスバルブ内部を真空排気及び希ガスを封入する排気工程は、排気装置内に第1電極を封止、第2電極を仮封止し、水銀合金部材を挿入したガラス管を複数本まとめて装着可能な装着治具等により装着し、真空排気装置の容器内に自動あるいは手動により移載し、真空排気と、希ガス封入を行った後ガラス管の排気管側端部を高周波加熱により封着するよう構成したものであり、多数の製品を一度に封止できるとともに生産スピードを飛躍的に向上させるという作用を有する。

【0018】請求項5に記載の発明は、ガラス管内の第1電極と第2電極との間に挿入された水銀合金部材をガラス管外部から高周波装置により加熱させ水銀を放出させる構成において、水銀合金部材への高周波印加により、第2電極への再加熱等による悪影響を引き起こさない適宜位置に水銀合金を移動させた後、高周波装置により水銀合金部材を加熱して水銀を放出させた後、第2電極から排気管端部に至る一部又は全範囲をヒータ又はガスバーナ等により加熱し、さらに、第1電極側は常温あるいは冷却し、第1電極側と第2電極側の温度差によりガラス管の全範囲に放出された水銀を第1電極側に集合させよう構成したもので、水銀合金に含有されている水

銀を効率よく使用することができると共に不要部のガラス管に残留する水銀を極限まで削減できるという作用を有する。

【0019】以下、本発明の実施の形態について、図1から図3を用いて説明する。

（実施の形態1）図1は本発明の冷陰極放電灯の製造方法の実施の形態1の要部略正面図を示し、図中図1から図3と同符号のものは同一機構を示している。図1から図3に示したように、本実施の形態の冷陰極放電灯の製造方法は、基本的に第1及び第2の電極を封止する時それぞれの電極を保持した状態で行い、さらに、第2電極を仮封止した状態で排気、封止、水銀封入を行う構成である。

【0020】図1において、ガラス管保持部（図示せず）により保持されたガラス管1の端部に電極部を装着した導入線とビードガラスから成る第1電極2を保持する保持部（図示せず）により保持され、前記ガラス管1の内部に挿入位置決めし、例えばガスバーナ3により加熱封止する。次に、ガラス管1を反転機構（図示せず）により反転させ、ガラス管の排気管部A側より電極部を装着した導入線とビードガラスから成る第2電極挿入治具（図示せず）により前記第2電極を挿入位置決めし、適宜位置に停止位置決めされた第2電極のビードガラス5の一部とガラス管1の一部を外部に配設された例えばガスバーナ3、3で間隙を有して仮止めする。

【0021】前記ビードガラスは図3（a）、（b）、（c）の実施例に示すように、ビードガラス5の側面は数カ所の凹部を有する形状を成し、ガスバーナまたはヒータが、1カ所または、2カ所で加熱する構成であっても、凹部が1つ以上残余するよう構成してもので、この構成により、前記凹部とガラス管とビードガラスの間隙により、より効率良く封止、排気または水銀封入ができる。

【0022】次に、水銀合金部材8を前記排気管部A側より挿入する。水銀合金部材8を挿入したガラス管を排気工程において真空排気、希ガス封入さらに前記排気管A側封止する。排気管A側の封止は、図1の（d）に示すように排気装置内（図示せず）の高周波装置への装着治具（図示せず）により装着保持され、真空排気、希ガス封入済みのガラス管を高周波装置9により複数本同時に封止するよう構成し、これにより1本当りの排気時間は短縮され、生産スピードを向上させることが可能になる。

【0023】封止されたガラス管は図1の（e）に示すように、ガラス管内に封入された水銀合金部材8をマグネット等を用いて構成された水銀合金移動装置（図示せず）により適宜位置に移動させた後、図1の（e）に示す高周波装置10、10により加熱させてガラス管内に水銀を放出させる。この時前記放出された水銀ガスはガラス管内部全体に拡散されているため、図1の（f）に

10

20

30

40

50

示す加熱炉11内を前記封止部から前記第2電極部を挿入通過させ、加熱すると同時に第1電極側を冷却または自然冷却することにより前記加熱炉11により気化した水銀ガスは第1電極側に集結する。

【0024】前述のようにガス化した水銀を第1電極側に強制集結させることにより、水銀合金部材8内に含有された水銀を有効に使用し且つ次工程で除去する排気管部内に残留する水銀を極限まで削減することが可能になる。次に、図2(a)、(b)に示すようにガラス管を回転させながら第2電極近傍でガスバーナ等により加熱した後カッタ(図示せず)により排気管部をカットし、その後クラック等が発生しないようにガスバーナ等を当てながら徐々に冷却する。

【0025】なお、以上の説明では、排気工程では複数本を一度に排気するよう構成した例で説明したが、1本の製品を排気するいわゆるシリーズ方式においても同様に実施可能であり、さらに、実施例に示す製品姿勢についてはこの限りでない。

【0026】

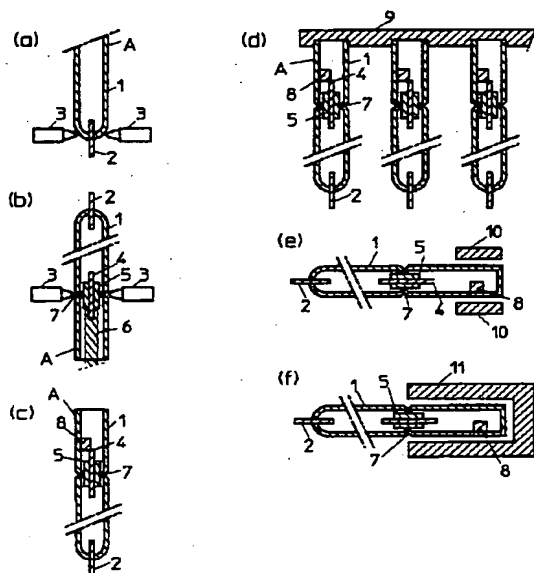
【発明の効果】以上のように本発明によれば、排気効率を向上させることができ、さらに、封止部の形状不良のない、安定した品質の製品を簡易構造の生産装置によりハイスピードで生産することが可能な冷陰極放電灯の製造方法を提供できるという効果を有する。

10

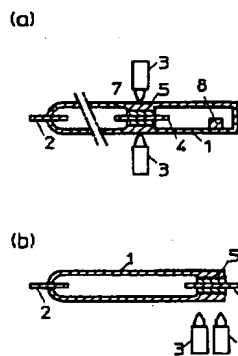
- 【図面の簡単な説明】
- 【図1】本発明の第一の実施の形態による冷陰極放電灯の製造方法を示す略正面図
- 【図2】本発明の第一の実施の形態による冷陰極放電灯の製造方法を示す略正面図
- 【図3】本発明の第一の実施の形態によるビードガラスの形状、構成を示す略正面図
- 【図4】従来の冷陰極放電灯の製造方法である製造工程を示す一部断面図を含む略正面図
- 【符号の説明】
- 1 ガラス管
  - 2 第1電極
  - 3 バーナ
  - 4 第2電極
  - 5 ガラスビード
  - 6 第2電極挿入治具
  - 7 仮止め部
  - 8 水銀合金部材
  - 9 高周波装置
  - 10 高周波装置
  - 11 加熱炉
  - 12 第2縮径部
  - 13 第1縮径部
  - 14 排気部

【図1】

【図2】

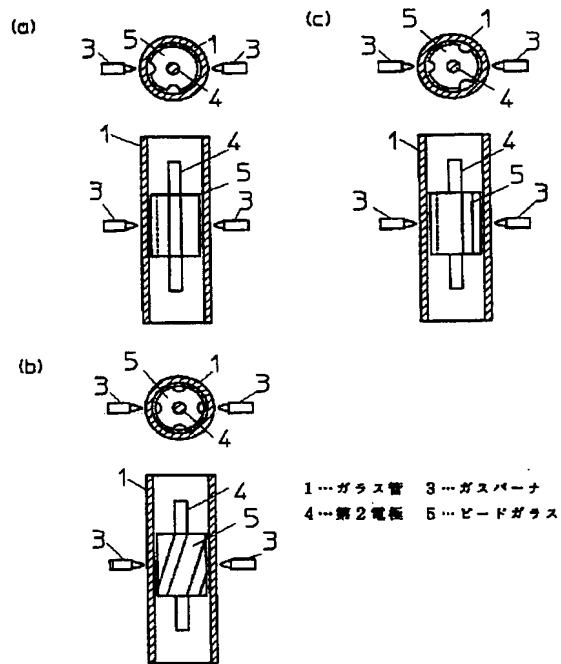


- 1…ガラス管 2…第1電極 3…ガスバーナ 4…第2電極
- 5…ビードガラス 6…第2電極挿入治具 7…仮止め部
- 8…水銀合金部材 9…高周波装置 10…高周波装置 11…加熱炉

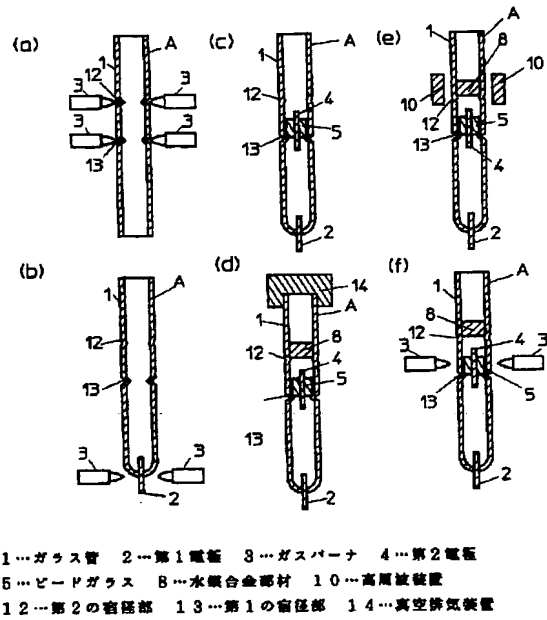


- 1…ガラス管 2…第1電極 3…ガスバーナ 4…第2電極
- 5…ビードガラス 7…仮止め部 8…水銀合金部材

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 下川 敏明  
大阪府大阪市北区長柄東2丁目9番95号  
ウエスト電気株式会社内